

ОКИСЛЕНИЕ СПЛАВОВ Ti-Al-Nb И Ti-Al-Ta КИСЛОРОДОМ ВОЗДУХА

Осинкина Т.В., Красиков С.А., Ведмидь Л.Б., Жидовинова С.В.

Институт металлургии УрО РАН, Екатеринбург, Россия

E-mail: cool-ezhk@yandex.ru

OXIDATION OF Ti-Al-Nb AND Ti-Al-Ta ALLOYS BY AIR OXYGEN

Osinkina T.V., Krasikov S.A., Vedmid L.B., Zhidovinova S. V.Institute of Metallurgy, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,
Yekaterinburg, Russia

Thermodynamic modeling of oxidation of titanium, niobium and tantalum was performed, the results of which were consistent with the study of this process by combined scanning calorimetry.

Интерметаллидные сплавы на основе системы Al – Ti, допированные редкими тугоплавкими металлами, востребованы при получении титановых сплавов для авиа- и ракетной техники и могут быть использованы в качестве конструкционных материалов для деталей газотурбинных двигателей, как материалы защитного покрытия, характеризующегося высокими механическими и антикоррозионными свойствами, а также как лигатуры для производства специальных алюминиевых и титановых сплавов. В настоящей статье представлены данные физико-химических исследований фазообразования при взаимодействии кислорода с металлическими композициями Al - Ti – Nb и Al - Ti – Ta, полученных путем синтеза с использованием методики совместного восстановления металлов.

Было выявлено, что окисление титана и тантала при температурах более 1000°C протекает через стадию образования монооксида титана и характеризуется образованием интерметаллидов Ti_xAl_y ($TiAl_3$, $TiAl$, Ti_2Al). Термодинамическое моделирование проведено с использованием программного комплекса HSC – 6.1 [1]. Данные термодинамических расчетов были дополнены дифференциально-термическими исследованиями (ДТА) с применением метода совмещенной сканирующей калориметрии. Полученные после ДТА образцы продуктов анализировались методом рентгенофазового анализа (РФА).

Выяснилось, что поведение элементов при взаимодействиях в системах Al – Ti – Nb и Al – Ti – Ta имеет аналогичный характер. Процесс окисления тантала и титана происходит через образование оксидов низшей валентности TiO , TaO_2 . В случае с системой Al – Ti – Nb на начальной стадии наблюдается образование оксидов NbO_2 , TiO_2 и TiO .

1. Roine A., Outokumpu HSC Chemistry for Windows. Chemical Reaction and Equilibrium Software with Extensive Thermochemical Database, Pori: Outokumpu Research OY (2006).